

AGRUPAMENTO DE ESTUDOS DE CARTOGRAFIA ANTIGA

XI

SECÇÃO DE LISBOA

UMA CARTA DE JOÃO BAPTISTA LAVANHA
A RESPEITO DAS AGULHAS
DE LUÍS DA FONSECA COUTINHO

POR
HUMBERTO LEITÃO

JUNTA DE INVESTIGAÇÕES DO ULTRAMAR
COIMBRA ♦ 1966

Separata da
REVISTA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS
Vol. XXXIX

Uma carta de João Baptista Lavanha
a respeito das agulhas
de Luís da Fonseca Coutinho

por

HUMBERTO LEITÃO

A utilização de novos processos de navegar, consequentes, principalmente, do emprego dos cronómetros nos cálculos astronómicos para determinação do ponto do navio, ocasionou o esquecimento da velha Marinharia por onde os nossos pilotos da época dos Descobrimentos se regiam, e que continuaram, por largos anos, a usar aqueles que depois deles vieram.

Os documentos onde o assunto era tratado dispersaram-se. Uns estavam esquecidos em bibliotecas públicas mal arrumadas; outros jaziam em livrarias de entidades particulares, algumas das quais lhes ignoravam o valor; e não foram poucos os que, ou livremente adquiridos por compra ou roubados, haviam ido para o estrangeiro.

Desta situação, procediam sérias dificuldades com que teria de arrostar alguém que tivesse na ideia fazer a história de Arte de Navegar de tão remota época.

Entretanto, aproveitando-se do silêncio que em Portugal, a respeito de tão importante assunto, existia, em algumas outras nações houve quem arvorasse compatriotas seus em pioneiros de certos descobrimentos, ou em inventores de importantes meios necessários àquela arte, ou, ainda, em preciosos auxiliares no glorioso empreendimento que nos estava destinado. Mas tal silêncio quebrou-se quando o Visconde de Santarém, chamando a si a tarefa de contestar a prioridade de descobrimentos de qualquer parte da costa do Nordeste africano, quer pelos Normandos, quer por mari-

nheiros de Diepa, demonstrou que tal prioridade não passava de fantasia.

Seguiu-se-lhe o Dr. Joaquim Bensaúde, que mais particularmente se ocupou da Náutica dos Descobrimentos com grande brilho e tenacidade.

A certa altura, entrou na contenda o Doutor Luciano Pereira da Silva, com a sua aguda inteligência, vastíssima bagagem científica, invulgares faculdades de análise e singular intuição para interpretações de matéria que em antigos documentos se encontra numa linguagem cerrada, e, para mais, às vezes com trechos mutilados, e outras, alterados por copistas. De casos desta natureza, são bons exemplos — a claríssima explicação da maneira de tomar alturas com as «tavoletas», que nos dá no trabalho *Kamal, Tábuas da Índia...*, assunto que foi buscar ao *Livro da Marinharia*, de João de Lisboa, onde é apresentado em termos enigmáticos; e as interpretações de vários passos, até então indecifrados, do mesmo *Livro de Marinharia*, respeitantes ao cômputo do calendário Juliano, matéria tratada pelo ilustre professor em a *Regra Geral das Festas Mudaveis*, de Gonçalo Trancoso.

Em *A Arte de Navegar dos Portugueses desde o Infante a D. João de Castro*, deixou-nos obra magistral.

Sobre astrolábios, fez largo estudo, e, das *Tábuas Náuticas portuguesas* do *Almanach Perpetuum de Zacuto*, documento básico para a história da Arte de Navegar no tempo dos Descobrimentos — como também o é o *Livro de Marinharia* já citado — minuciosíssimo exame.

Nas ligeiras referências que aqui deixamos a alguns dos trabalhos do Doutor Luciano Pereira da Silva, não devemos esquecer a clareza da linguagem neles usada, que não o contentava quando se lhe deparasse matéria cuja interpretação pedisse demasiado esforço, pois então ideava gráficos onde tudo ficava esclarecido. Desta maneira procedeu na determinação das horas da noite pelo Cruzeiro do Sul e na das marés pelo Sol e por meio da Lua. Dir-se-ia que, ao expor os resultados dos seus estudos, não sabia alhear-se do mister de professor.

Com a sua notabilíssima Obra, prestou grande serviço à Nação e particularmente à Marinha. Sendo assim, não podíamos deixar de aceitar o honroso convite que nos foi

dirigido para colaborarmos nesta homenagem ao eminente Professor, embora convencidos do fraco mérito da nossa contribuição. Como não seria, por isto, razoável tomarmos para nós o encargo de fazer condigna apreciação da sua Obra, embora nos limitássemos ao que à Marinha respeita, decidimos publicar aqui uma carta inédita de João Baptista Lavanha, também notável homem de ciência, que foi cosmógrafo-mor do Reino, mas julgamos conveniente a precedam determinadas considerações, talvez úteis a quem não esteja bem familiarizado com o assunto de que ela trata.

É, pois, o singelo trabalho que se segue dedicado à memória do Doutor Luciano Pereira da Silva.

*
* *

Antes de João Harrisson ter conseguido fabricar a máquina de um relógio tão preciso que, experimentado no ano de 1762 em uma viagem a Jamaica, apenas mostrou o atraso de 2 m 54,5 s à chegada a Portsmouht, donde o navio partira, não dispuseram os navegantes de meio capaz que lhes permitisse determinar a longitude. Por isto, os elementos de que normalmente se serviam para determinar a posição do navio eram — a latitude, ou «altura» como lhe chamavam, abreviando a expressão «altura do polo», calculada por observações astronómicas, meio este já empregado no tempo do Infante pelos nossos pilotos; a distância percorrida, avaliada por estima — ou «fantasia», como era mais corrente dizerem — e o rumo que lhes mostrava a agulha de marear e cujas indicações precisavam de ser corrigidas dos erros da variação e do abatimento, este não só proveniente da acção do vento, como também das correntes marítimas, quer gerais, quer ocasionais a que davam o nome de «aguagens».

Sendo a avaliação do abatimento dependente do critério do piloto, critério que variava com a prática e predicados de cada um, era, portanto, o rumo determinado com recurso à fantasia.

Por variação, deve entender-se não só a declinação

magnética mas, ainda, quaisquer erros ocasionados por influências estranhas a que a agulha se encontrasse sujeita em momentos de observações.

Da combinação da latitude observada com a distância obtida pela fantasia e com o rumo da agulha corrigido, resultava o «ponto de esquadria».

Foram as variações da agulha primeiramente calculadas por meio de marcações da Polar, quando a estrela β da Ursa Menor estivesse a NE. ou a SE. daquela, que então mostrava a direcção do Norte.

Após a viagem de Pedro Álvares Cabral, também foram para o mesmo fim utilizadas as estrelas α e γ da haste do Cruzeiro, podendo ser marcada uma ou outra quando a recta por elas definida aparentasse estar vertical.

No primeiro quartel do século XVI, passou a variação a ser normalmente obtida por meio do Sol, marcando-o ao nascer e ao pôr, tomando em seguida, para valor da variação, a semi-diferença das duas marcações. A marcação da tarde podia ser combinada com a da manhã do dia seguinte e, semelhantemente, a da manhã com a da tarde do dia anterior, caso não fosse possível fazer as duas marcações no mesmo dia.

No primeiro quadrimestre do ano de 1600, apareceram as *Tábuas do lugar do Sol e largura de Leste-Oeste*, de João Baptista Lavanha, que muito vieram simplificar o problema, visto ser bastante uma única marcação — a da manhã ou a da tarde — para achar o valor da variação.

Davam as tábuas de Lavanha as amplitudes do astro ao nascer e ao pôr, entrando com a altura do polo e com os graus do signo onde ele andava, elemento este fornecido por uma tábua auxiliar.

Mais vieram simplificar as operações, as *Tábuas do Apartamento do Sol ao nascer de Leste-Oeste e ao pôr em qualquer altura*, de Manuel de Figueiredo, com a disposição das actualmente usadas para o mesmo fim, e cujos argumentos eram, portanto, a altura do polo no lugar da observação e a declinação do astro. Apareceram estas notáveis tábuas no ano de 1608 ou pouco antes, visto haverem sido já empregadas nesse ano por Sebastião Prestes, que ia por sota-piloto do galeão S.^{to} António, capitânia da armada de

Rui Lourenço de Távora, a qual largou para a Índia no dia 24 de Outubro do referido ano.

Nestas suas tábuas, onde a declinação estava em graus, Manuel de Figueiredo recomendava fossem feitas interpolações na coluna deste elemento e na das amplitudes para que o valor pretendido correspondesse mais exactamente à declinação do astro no dia considerado, ensinava a maneira de as fazer, e dava um exemplo. Isto, segundo parece, embaraçava alguns pilotos, pois, no diário daquele sota-piloto — que pouco depois recebia carta de piloto — encontra-se o seguinte curioso passo, quando fala das mesmas tábuas: — «... mas a (ha) mister ser mais claro nestas regras como seya nos minutos» ⁽¹⁾.

Talvez mereça a pena dizer que, apesar da confiança que poderiam merecer-lhes os dois cosmógrafos-mores, Baptista Lavanha e Manuel de Figueiredo, os pilotos não se dispensaram, durante anos, de cotejar de quando em quando, os valores da variação achados por uma tábua e pela outra, e, até, de os compararem com os obtidos pelo antigo processo que exigia duas marcações. Mas, de longe em longe, D. António de Ataíde, possuidor de vastos conhecimentos da Arte de Navegar aprendidos com Lavanha, fazia o mesmo, consoante se pode ver no seu *Diário da Navegação da Nau Nossa Senhora de Guadalupe*, em viagem da Índia para o Reino, em 1612, nau onde vinha por capitão-mor. Ali, no dia 28 de Fevereiro, escreveu — «*Agulha pela manhã 19.25 por três contas. Sayo justa*» ⁽²⁾.

A necessidade de processo que desse o caminho andado pelo navio em longitude — primeiramente designada por «longura» e depois por «altura leste-oeste» — deve ter começado a sentir-se quando passaram a ser feitas viagens que obrigavam a grandes afastamentos da costa, mas as dificuldades de resolver o problema por meio de observações astronómicas cedo foram reconhecidas, pois já Duarte Pacheco dizia — «*E os graus de longura se contam de*

⁽¹⁾ *Viagens do Reino para a Índia e da Índia para o Reino*. Edição da Agência Geral do Ultramar, vol. I, pág. 96.

⁽²⁾ *Idem*, vol. II, pág. 199.

ouriente em oucidente, a que os marinheiros chamam leste e oeste, e por ser difícil poderem-se saber por não terem ponto fixo como são os pólos que tem a ladeza, não curo de mais nisto falar» (3).

Ora, por haver conhecimento de que o nordestear e o noroestear da agulha iam crescendo a partir do meridiano agónico — então designado por «meridiano dos pólos fixos» e, também, por «meridiano vero» — até alcançarem um valor máximo e passavam, em seguida, a diminuir a caminho doutro onde novamente se anulavam; e, além disto, por haver a convicção de que, a agulha variava regularmente segundo lei determinada, ocorreu aproveitar as variações da agulha para a determinação das longitudes.

Foi este processo atribuído a Rui Faleiro, o piloto português autor do *Regimento de Navegação* que Fernão de Magalhães levou na sua prodigiosa viagem. Ora, o processo vem indicado no *Tratado da Agulha de Marear*, de João de Lisboa, que tem a data de 1514, e, antes deste ano, já o notável piloto Pero Anes a ele se havia referido (4).

Segundo João de Lisboa, entre 30° e 45°, norte ou sul, a agulha variava uma quarta — 11° 15' — por cada 250 léguas, para leste e para oeste do «meridiano vero», até alcançar o valor máximo de 4 quartas, mantendo-se a variação constante ao longo do meridiano, o que foi contestado por D. João de Castro (5).

Uma das pessoas que mais se interessou por descobrir a lei a que obedeceria a diversidade de valores da variação da agulha e por o problema da «altura leste-oeste» foi o P.^o Cristóvão Borri, ou Bruno, como entre nós era chamado. Nascido em Milão no ano de 1583, entrou para a Companhia de Jesus em 1601, dedicou-se à astronomia, matéria em que granjeou fama e andou pelo Oriente a missionar. Voltando à Europa, veio para Portugal, em ano que não está bem determinado, passando a ensinar astronomia, primeiramente

(3) *Esmeraldo de Situ Orbis*, pág. 38, ed. 1954.

(4) Frazão de Vasconcelos, *Um Documento Inédito que Importa à História da Marinharia dos Descobrimentos — Petrus Nonius* — I e II, 1937, pág. 110.

(5) *Roteiro de Lisboa a Goa*, pág. 77, ed. de 1940.

no Colégio das Artes de Coimbra e depois, em Lisboa, no de S.^{to} Antão.

A fim de colher elementos para o seu estudo das variações da agulha, fez uma viagem no navio *S. Tomé*, consoante ele próprio diz em um relato onde fala de algumas observações colhidas durante ela ⁽⁶⁾.

Em que data ocorreu esta viagem, não conseguimos apurar ⁽⁷⁾.

De regresso a Lisboa, desenhou o esboço duma carta de linhas isogónicas e, para melhorar ou completar os seus estudos, elaborou umas instruções que tinham por título — *Regimento que o P.^e Christovão Bruno da Comp. de Jesus, por ordem de S. M. dá aos pilotos dos navios da India para fazerem as experiências de navegar leste-oeste*, e no qual lhes recomendava destruíssem o *Regimento*, os resultados das suas observações e um instrumento de marcar, a que chamava «fixúmbrio», caso houvesse perigo de caírem nas mãos de inimigos ⁽⁸⁾.

Como se vê, o P.^e Bruno trabalhava em segredo na resolução daqueles seus problemas.

Em 1628, publicou a *Arte de Navegar*, onde estão indicados alguns processos para a determinação da «altura leste-oeste», entre os quais o do emprego de grandes relógios de areia, de 6 e de 24 horas e o dos eclipses da Lua, mas,

⁽⁶⁾ Andrade Corvo, em *Apêndice ao Roteiro de Lisboa a Goa*, de D. João de Castro, pág. 396, 1.^a ed.

⁽⁷⁾ O ilustre investigador sr. Dr. Domingos Maurício dos Santos, em uma desenvolvida biografia do P.^e Cristóvão Bruno, publicada com o título *Vicissitudes da Obra de Cristóvão Borri*, no vol. I, II série, dos *Anais da Academia Portuguesa de História*, de 1951, biografia onde colhemos alguns dados referentes ao mesmo P.^e Bruno, diz que este, no ano de 1623, estava em Goa de regresso da Europa e que devia ter chegado a Portugal pelo menos, em 1626. Ora, de 1620 a 1632, ano em que ele faleceu, apenas 2 navios com o nome *S. Tomé* foram à Índia incorporados em armadas — um na armada de 1621, de D. Francisco Henriques e outro na de 1622, de Francisco Lobo.

Teria a viagem sido feita em navio solto?

⁽⁸⁾ O *Regimento* e o esboço das linhas isógonas encontravam-se na Academia Real das Ciências em 1882. Andrade Corvo, *ob. cit.*, pág. 394.

do processo das variações da agulha, não fala. O dos eclipses, mas do Sol, foi experimentado por D. António de Ataíde, no dia 15 de Maio de 1612, quando, na viagem de regresso ao Reino, a *Nossa Senhora de Guadalupe*, nau onde vinha por capitão-mor, se encontrava em cerca de 24° de latitude S., nas proximidades do meridiano da Ilha de S. Tomé — ponto que não deveria estar muito errado — aproveitando-se das *Efemérides* de Magino, que davam as horas do começo e do fim de um eclipse do astro em Veneza.

O resultado a que D. António chegou, e que por falta de elementos não podia verificar, ficou longe de ser aceitável, porquanto deu o navio a 1° a leste daquela cidade, cometendo assim um erro que não devia andar longe de 6°; mas com um relógio de areia e com o de Sol, sem instrumentos apropriados, não podia fazer melhor.

É ocasião de dizermos que a carta de linhas isógonas do P.^e Cristóvão Bruno não foi a primeira feita em Portugal, visto existir no Museu da Marinha o fragmento duma carta de 1585, do cartógrafo Luís Teixeira, que abrange as Filipinas, o Japão, Timor, Ilhas da Banda, Ceram, Gilolo, Nova Guiné e outras terras mais, onde se vêem traçadas, com forma parabólica, as ditas linhas, de quarta em quarta, com o valor máximo de duas quartas. Desta guisa, entre dois «meridianos veros» só há três linhas isogónicas desenhadas. Esta carta encontra-se reproduzida na *Portugaliae Monumenta Cartográfica*, no vol. III — Estampa 363, e é a mais antiga que se conhece com tais linhas representadas.

*
* *

Documentos do século XVII, dão notícias de várias pessoas que se empenhavam em resolver os problemas da «agulha fixa» — a agulha que em qualquer parte da Terra apontasse o Norte geográfico — bem como o da «altura de leste-oeste». Entre outros, figuram Luís da Fonseca Coutinho, Gaspar Jorge do Couto; o P.^e Manuel da Fonseca, a quem não bastavam as ocupações do sacerdócio, visto exercitar de quando em quando o ofício de piloto, no qual, segundo consta, era entendido; António Mariz Carneiro que

foi cosmógrafo-mor e tinha a alcunha de *Agulha Fixa* pela obstinação que punha em resolver o problema; Tomé da Fonseca e Jerónimo da Fonseca.

Dos inventos de Luís da Fonseca, em cuja eficiência João Baptista Lavanha tantas esperanças acalentou, algumas notícias poderemos dar, mercê de haverem sido recentemente encontrados na Biblioteca da Real Academia da História, de Madride, entre vários manuscritos que pertenceram àquele eminente cosmógrafo, uns que de tais inventos nos falam. Entre estes manuscritos, acha-se a *Arquitectura Naval*, que se julgava irremediavelmente perdida. Está infelizmente incompleta. Nas 72 páginas onde tratou do assunto, Lavanha não foi além do traçado e fixação da quilha, roda de proa, cadaste, balizas e peças componentes do painel da popa. Não obstante encontrar-se por acabar, é obra de grande préstimo, visto permitir que se construa o modelo do casco de uma nau daquela época, até à altura da coberta superior e, ainda, esclarecer certas dúvidas que, à falta dela, não poderiam ser resolvidas com probidade⁽⁹⁾.

Os documentos cuja matéria está relacionada com as agulhas de Luís da Fonseca Coutinho e se encontram na citada Biblioteca são, em resumo:

1) Acta da Junta que se reuniu em Madride a fim de propor os meios para experimentar aquelas agulhas. Está escrita em castelhano e não tem data, mas, pelos dizeres do documento seguinte, verifica-se ser a 13 de Fevereiro de 1608.

2) Parecer de Lavanha emitido na dita Junta. É um apanhado de tudo quanto ele teve ocasião de ali dizer. Está escrito em português, e tem a data de 15 de Fevereiro de 1608.

3) Meios que deveriam ser empregados na verificação das agulhas no mar e em terra; e instruções destinadas a quem fosse ao mar proceder à sua verificação. Está escrito em castelhano e tem a data de 10 de Setembro de 1610.

(⁹) Dos citados manuscritos existem fotocópias na Biblioteca Central da Marinha, reunidas em um volume com o título — *Manuscritos de João Baptista Lavanha*.

4) Cópia duma carta de Baptista Lavanha escrita em Madride a um sacerdote. Não tem data nem o nome da pessoa a quem foi dirigida.

A letra de todos estes documentos deve ser do punho de Lavanha, embora em alguns deles seja maior do que lhe era usual. O 2.º e o 3.º estão assinados; o 1.º e o 4.º não têm assinatura nem rubrica.

Dos quatro documentos que acabámos de mencionar, limitar-nos-emos a transcrever a carta, já por ser de quem é, já por ali estar resumido quase tudo o que se passou a respeito das agulhas de Luís da Fonseca até à data em que tenha sido escrita.

Luís da Fonseca Coutinho era filho de Simão Botelho Correia e de Isabel Saraiva da Fonseca, moradores no lugar do Souto, da Comarca de Lamego — «*Cristãos limpos das Beiras*», diz o documento da filiação⁽¹⁰⁾. É, assim, possível que no mesmo lugar tenha nascido. A seu respeito, diz Barbosa Machado que foi muito versado nas disciplinas de matemáticas e experiências filosóficas, e que «*compôs com igual dispêndio de tempo, que de fazenda, pois excedeu de quatro mil cruzados, ainda que infrutuosamente, a Arte da Agulha fixa e modo de saber por ela a longitude*».

Deve ter sido em 1603 que Luís da Fonseca se dirigiu a Filipe II de Portugal propondo-se fabricar uma agulha fixa, visto, no decurso do processo, se falar em uma certidão passada por Constantino Menelau onde este declarava ter verificado, em uma viagem à Índia, que a tal agulha era fixa. Ora, Menelau foi capitão da nau *S. Roque* da armada de 1602.

Tempos depois, o inventor apareceu com outra agulha — a que Lavanha dava o nome de «agulha regular» — com a qual não só poderia ser calculada a «altura leste-oeste», mas, ainda, a distância percorrida em latitude entre o ponto de partida e o de chegada. Mais tarde, prontificou-se a apresentar uma que permitiria calcular a latitude sem precisão de tomar a altura do Sol ou de qualquer outro astro.

Lavanha, após um exame sumário da «agulha fixa»,

(10) Biblioteca Nacional, *Reservados*, n.º 8573 Ms.

acreditou nas possibilidades de serem fabricadas agulhas com tamanha virtude, esforçou-se para que a pretensão de Fonseca tivesse andamento, e outro tanto fez quando viu a «agulha regular».

Deste facto ninguém deve admirar-se porque, ao tempo, a causa da variação da agulha era ignorada ⁽¹¹⁾.

É ocasião de falarmos de uma das várias causas de erros nas indicações das agulhas. Queremos referir-nos à influência que sobre elas poderão ter massas de ferro que perto se encontrem, e da qual, no dia 5 de Agosto de 1538, se deu conta D. João de Castro, em Moçambique ⁽¹²⁾ e a viu confirmada em experiências realizadas posteriormente em outras regiões. A descoberta do fenómeno andou — e não sabemos se continua a andar — atribuída, por uns a Guilherme Dinis, navegador de Diepa, que dizem havê-lo notado em 1666; e, por outros, ao inglês Dampier, que a verificara em 1680.

Ora, ainda que tudo quanto D. João de Castro a tal respeito deixou escrito se perdera, nem assim poderia ser atribuída a qualquer dos citados navegadores a descoberta de tal fenómeno, porquanto na *Arte de Navegar* de Simão de Oliveira, publicada em 1606, encontra-se o seguinte passo, quando o autor enumera as causas de erradas indicações da agulha — «A 8 he porse junto à agulha pedra de cevar, ferro ou asso ou outra cousa que a experiência tenha mostrado impedila ou perturbala» ⁽¹³⁾. Precisamente o mesmo, diz António Naiera, autor português, em obra escrita em castelhano, publicada no ano de 1628 com o título *Navegacion Especulativa y Pratica* ⁽¹⁴⁾. É curioso o facto de André Garcia Céspedes, ilustre matemático, cosmógrafo-mor do reino de Castela, não fazer a mínima alusão à influência do ferro sobre a agulha, no seu *Regimento de Navegacion*,

⁽¹¹⁾ Guilherme Gilbert na sua obra *De Magneticisque Corporibus...* publicada em 1600, para explicar as variações da agulha dizia que a Terra se comportava como se fosse um magnete.

⁽¹²⁾ *Roteiro de Lisboa a Goa*, pág. 151, ed. da Agência Geral do Ultramar, de 1940.

⁽¹³⁾ Pág. 82.

⁽¹⁴⁾ Pág. 68.

publicado em 1606 — portanto no mesmo ano em que o foi a *Arte de Navegar* de Simão de Oliveira — embora tenha ocupado 6 páginas da notável obra a fazer considerações sobre a pedra de cevar e a variação da agulha.

Baptista Lavanha, nas instruções destinadas a quem fosse ao mar proceder à verificação das agulhas de Luís da Fonseca, recomenda que não as tivessem juntas ou em lugar onde houvesse coisas de ferro para se não estragarem, mas nenhuma recomendação faz quanto à inconveniência de as observações com as agulhas serem feitas perto de objectos daquele metal. A expressão «*porq̃ no se estraguen*», por ele empregada, leva-nos a crer que apenas receava a perda do magnetismo das agulhas em benefício das tais coisas de ferro.

Do oferecimento de Luís da Fonseca, resultou virem a reunir-se várias juntas para estudarem o assunto, sem que, no entanto, resolução definitiva fosse tomada. No dia 13 de Fevereiro de 1608, porém, uma se reuniu e à qual incumbia propor os meios que deviam ser utilizados para experimentar as agulhas — agora, além da «fixa», também a «regular». A reunião desta Junta foi em casa do Conde de Salinas, e a ela assistiram, além de Baptista Lavanha, o Conde da Feira, João Forjaz Pereira, já nomeado vice-rei da Índia; Afonso Furtado de Mendonça, do Conselho de Estado; João Gomes da Silva, João Furtado de Mendonça, o licenciado Fernando de los Rios, Lourenço Ferrer, o capitão Queirós, e Segura, cosmógrafo das Filipinas. Também assistiu Gaspar Manuel, piloto batido na Carreira da Índia e autor de um roteiro da mesma carreira.

Segundo se tira de dois daqueles citados documentos 2) e 4), Gaspar Manuel, chegada a ocasião de emitir o seu parecer a respeito da «agulha fixa», não só, além do mais, deve ter declarado que, embora achasse a agulha sempre fixa, a tinha por inútil e, até, por inconveniente, visto a agulha ordinária ser indispensável para determinar a variação a fim de os pilotos saberem onde no mar se encontravam; como deve haver dito que governar por tal agulha havia de ser perigoso em razão das avarias a que estaria sujeita.

Convidado pelo Conde de Salinas a responder às opi-

niões do velho piloto, não teve Baptista Lavanha dificuldades para o contradizer, tanto mais que as vantagens daquela agulha seriam indiscutíveis, no caso de vir a mostrar a eficiência que o seu inventor proclamava.

No que se referia à necessidade de conhecer a variação, demonstrou-lhe que o emprego da «fixa» não impediria usar a ordinária para tal fim e que, até, lhe facilitaria a operação. Quanto às avarias, disse que seria fácil repará-la, bastando conhecer o segredo de a cevar, pois, tocando-a consoante Luís da Fonseca preceituava, ela tornaria ao seu anterior estado, e acrescentou que, para remediar o inconveniente, bastaria o piloto levar consigo 4 ou 6 «agulhas fixas».

Finda a discussão, decidiu a Junta propor a el-rei fossem as agulhas experimentadas por quatro pilotos andaluzes e quatro portugueses, que deveriam embarcar em Lisboa em uma caravela, com Fernando de los Rios, e navegar até se encontrarem a 80 léguas a ocidente da Ilha do Corvo, a fim de ser ultrapassado o «meridiano vero». Antes disso, porém, haveriam de ir a Madride praticar no uso delas com Lavanha, D. Diogo Brocharo e Luís da Fonseca; e, por haver notícia de que nos navios portugueses da Carreira da Índia andava «un gran piloto», decidiu, também, rogar ao monarca se dignasse ordenar que ele fosse juntar-se àqueles e participar nas experiências. Resolveu, ainda, a Junta sugerir a el-rei mandasse a Luís da Fonseca revelar o segredo das agulhas a alguém que, faltando ele, as pudesse utilizar.

Devia aquele «gran piloto» ser Gaspar Ferreira, o mais considerado no seu tempo, que vinha na torna-viagem da *Nossa Senhora da Penha de França* e chegou a Lisboa no dia 12 de Setembro daquele ano de 1608.

Se era, como julgamos, Gaspar Ferreira, não assistiu às experiências, visto haver voltado a seguir para a Índia, no dia 22 do mês seguinte, como piloto-mor da armada de Rui Lourenço de Távora, nomeado vice-rei por morte do Conde da Feira, e só ter regressado ao Reino em 1610, vindo por capitão da Caravela *Monsserate*.

Não sabemos se as sugestões da Junta houveram a concordância do rei, visto em 29 de Março de 1608 ter embar-

cado na *Monte do Carmo* — capitânia da armada do Conde da Feira — o cosmógrafo licenciado Gaspar Jorge do Couto, com o fim de experimentar uma «agulha fixa», que dizia inventara, e a quem, pelo regimento que levava, lhe era determinado fosse comparando os resultados das experiências da sua com os da agulha de Luís da Fonseca, seu competidor na invenção ⁽¹⁵⁾.

Como é sabido, o Conde da Feira morreu em viagem, o seu corpo foi trazido para o Reino a bordo da urca *David*, que por isso interrompeu a viagem, e a *Monte do Carmo*, depois de invernar em Moçambique, seguiu ao seu destino.

Dos resultados a que chegou Gaspar do Couto, não temos conhecimento; e do que se teria passado com os inventos de Luís da Fonseca no intervalo de tempo que mediou entre o dia 13 de Fevereiro — o da reunião da Junta — e 10 de Setembro de 1610, data das citadas instruções de Lavanha para a verificação das agulhas, nada nos dão a conhecer os documentos por onde nos temos vindo a guiar, além do facto de o monarca haver prometido a pensão anual de 6 000 ducados ao dito Fonseca, no caso de vir a ser confirmada a utilidade dos seus inventos.

Como é natural, em nenhum dos documentos se descreve qualquer das agulhas, mas, pelo que em alguns deles, aqui e acolá, se vê, e pelo que pode deduzir-se, cremos poder dizer:

— Que o principal segredo do fabrico da «agulha fixa» estava no processo de a cevar ou, seja, magnetizar — operação que mais não poderia fazer além de lhe melhorar a força directriz. À vista, esta agulha não se diferenciava de qualquer agulha de marcar.

— Que à «agulha regular» — expressão que englobava a «agulha de Leste a Oeste» e a de «Norte a Sul» — andava associada uma «agulha fixa», como bem se compreende, porquanto devia ser por meio desta que o instrumento era orientado, e pela direcção dela, que poderiam ser avaliados os afastamentos de qualquer das outras duas agulhas — a de «Leste a Oeste» e a de «Norte a Sul».

(¹⁵) *Livro das Monções*, da Academia Real das Ciências de Lisboa, tomo I, pág. 127.

— Que o mostrador da «regular» podia andar graduado em léguas ou em graus, consoante se desejasse, pois só dependia do modo de a tocar ou cevar.

— Que na de «Leste a Oeste», o caminho percorrido em longitude seria indicado pelo afastamento da sua agulha em relação à linha N.-S., e que na de «Norte a Sul», em relação à linha E.-O.

— Que nesta última, a sua linha E.-O, devia ser considerada como se fosse o paralelo do ponto de partida, e, era em relação a este que as sucessivas indicações da agulha deviam ser tidas em conta.

— Na regular de «Leste a Oeste», o meridiano de referência era, também, o do ponto de partida, em que a agulha havia sido fixada.

Posto isto, vamos, indicar as operações de verificação das agulhas de Luís da Fonseca, indicadas por Baptista Lavanha, sem entrarmos em minúcias, visto, de tais agulhas, só uma ideia geral termos alcançado, e não ser lícito architectar hipóteses a respeito de particularidades de instrumentos cujas indicações, pelo que hoje é sabido, haviam, necessariamente, de ser falsas.

Consoante as Instruções de 10 de Setembro de 1610, elaboradas por Baptista Lavanha 15 dias antes de haver deixado Madride para ir trabalhar no célebre Mapa do Reino de Aragão, as agulhas de Luís da Fonseca deviam ser verificadas, empregando os seguintes processos:

— Quanto à agulha fixa, conforme as condições atmosféricas permitissem, poderia ser empregado um dos seguintes meios:

a) Marcar o Sol ao nascer ou ao pôr e comparar o valor obtido com o das *Tábuas do lugar do Sol e largura de Leste a Oeste*.

b) Ao meio-dia, na ocasião em que, pelo astrolábio, o Sol deixasse de subir, e com o instrumento convenientemente orientado — com a flor de lis a apontar a direcção da linha meridiana do instrumento — verificar se a sombra dum fio colocado entre as ranhuras da declina, ou instrumento de marcar, ia cair sobre a dita linha.

c) Utilizar duas alturas iguais, uma antes e outra depois do meio-dia tomadas com o astrolábio, e orientar

a declina de maneira que a sombra do fio nela colocado como no caso anterior viesse a cair sobre a sua linha de confiança no momento da observação e, em seguida, verificar se os ângulos formados pela direcção N.-S. da agulha e pela dita linha de confiança, nas duas posições, eram iguais, pois, se assim acontecesse, a agulha apontava o norte e seria fixa.

— Quanto à «agulha regular de Leste a Oeste» não podia ser verificada no mar. Tinham, portanto, os pilotos de se contentar com as indicações que ela lhes desse. Esta agulha deveria mostrar, como já dissemos, a distância percorrida em longitude tendo por origem o meridiano do ponto de partida onde era fixada.

A sua verificação só em terra poderia fazer-se.

— A «agulha regular de Norte a Sul», como havemos dito, era destinada a dar o número de léguas ou de graus percorridos em latitude entre o ponto de partida e outro em qualquer momento.

A sua verificação deveria ser feita diàriamente pela altura tomada com o astrolábio ao meio-dia, ou, de noite, pela Estrela Polar.

Para este caso, davam as Instruções o seguinte exemplo :

«Partimos de Lisboa que tiene de altura 38 gr $\frac{3}{4}$ y llevando la proa al sudueste, tomamos al otro dia la altura y hallamos ser de 36 grados y $\frac{3}{4}$ y nuestra Aguja mostro de leste para el sul 2 grados, no mas, o 35 leguas siendo tocada para leguas, los quales dos grados sacados de los 38 gr. $\frac{3}{4}$, teriamos en Lisboa, donde partimos (q̃ siempre han de ser la raiz y principio de n^{ra}. cuenta p^a. añadir o restar) quedan 36 gr. $\frac{3}{4}$ q̃ tantos son los que hallamos con el astrolabio; y assi concuerda una altura con la otra».

— Para a verificação das agulhas em terra, as instruções indicavam os meios seguintes :

Para a «fixa», traçar uma linha meridiana em um plano horizontal e ver se a agulha apontava na direcção desse linha.

Quanto às «regulares», deveriam ser feitos percursos entre pontos de coordenadas conhecidas.

Da «agulha equinocial», para determinação da latitude sem que fosse preciso tomar alturas do sol ou de quaisquer outros astros, e que Fonseca se propunha também fabricar, não falam as instruções. Estas, não sabemos se chegaram a ser utilizadas e a mostrar o nenhum valor de tais instrumentos.

Depois destas agulhas, outras continuaram a ser apresentadas, e com as quais os seus inventores julgavam haver resolvido os dois importantíssimos problemas. A sua inutilidade, porém, em breve se revelava. O mesmo sucedia em outras nações.

Enquanto homens de ciência e alguns engenhosos se esforçavam por os resolver, continuavam os nossos pilotos a servir-se das variações da agulha para ajuizarem da sua posição em longitude, e é inegável que, apesar de o processo não merecer inteira confiança, razoáveis serviços lhes prestava em determinados casos.

Na verdade, embora as distâncias a que por meio das variações se julgavam da terra estivessem, muitas vezes, longe de ser exactas, podiam contudo essas variações, conjugadas com as latitudes, dar-lhes a saber se iam ou não bem navegados. Inexactas eram também nas cartas planas quadradas, que usavam, as posições relativas de várias terras.

Era pela variação da agulha que, por exemplo, sabiam quando nas proximidades da costa do Brasil podiam iniciar a bordada para o Cabo de Boa Esperança, sem riscos de se verem atirados para norte e obrigados a arribar a Portugal, porquanto estavam certos de poderem começá-la quando na altura do Cabo de S.^{to} Agostinho — 8° S. — a agulha mostrasse nordestear 9°, julgando-se então ao redor de 100 léguas da terra. Estariam a mais, estariam a menos? Para o caso não importava.

Tinham de se acautelar dos Abrolhos se em 18° S. achassem 11° de nordestear.

Indo por 32° a 33°, consideravam-se a cerca de 60 léguas de Tristão da Cunha e Norte-Sul com estas ilhas, quando vissem a agulha variar 15°.

Quantas e quantas vezes os pilotos, sem conseguirem ver o Cabo, sabiam tê-lo dobrado, guiando-se pela variação cujo valor, Norte-Sul com ele, andava por 2° e ia diminuindo até se anular ao redor de 20 léguas a leste do Cabo das Agulhas, onde passava então a noroeste.

Viagens houve em que, após deixarem de avistar as Canárias, conseguiram chegar a águas da Índia sem qualquer outra terra verem, uma vez levando caminho pelo Canal de Moçambique — ou, «por dentro», como diziam — outras, «por fora», tendo neste último caso, por mais importantes indicações da agulha, confirmadas em muitas viagens, o noroeste 22° nas imediações da Ilha de Diogo Rodrigues, e 16° nas proximidades do perigoso Baixo dos Garajaus, situado em 16° de latitude S.

Como estes, outros casos poderíamos citar em que as variações eram de grande utilidade, quando não se encontrassem falseadas por efeito da presença de objectos de ferro nas proximidades dos lugares onde fizessem as marcações do Sol, efeito ao qual já nos referimos e que, durante largos anos, foi desconhecido. A respeito desta matéria, convirá também dizer que os navios de madeira não estavam completamente isentos de se criar dentro deles, por assim dizer, uma espécie de ambiente magnético. Já não queremos referir-nos ao que poderia resultar da enorme quantidade de cavilhame, com cerca de 60 cm de comprimento e correspondente espessura, especialmente empregado no liame do casco, e que, batido e rebatido, seria possível ocasionar apreciável quantidade de magnetismo subpermanente, mas, em especial, àquele que procederia de avultadas quantidades de ferro levado como carga, constituída, por exemplo, por material de guerra, e, até, do armamento do navio se, à falta de canhões de bronze, fosse preciso recorrer aos de ferro, como sucedeu no ano de 1626 para armar 6 galeões ⁽¹⁶⁾.

Do desvio, nestas condições, sofrido pela agulha — que poderá explicar estranhos casos ocorridos principalmente

⁽¹⁶⁾ *Documentação Ultramarina Portuguesa*, do Centro de Estudos Históricos Ultramarinos, vol. II, págs. 544 a 546.

em viagens da Carreira da Índia — não cabiam aos pilotos quaisquer responsabilidades, como não lhe cabiam várias outras conseqüentes da escassez de meios para navegar.

Na sua argumentação para destruir as opiniões de Gaspar Manuel emitidas naquela junta de 13 de Fevereiro, depreciou Baptista Lavanha a maior parte dos nossos pilotos no que tocava à determinação de variações da agulha, afirmando serem pouco mais de 10 os que sabiam capazmente determiná-las. Estamos certos de ter havido na afirmação algum exagero, tanto mais que na carta já citada se limitou a dizer «*com que se entendem alguns muy mal*», acrescentando sabê-lo por haver lidado com eles dez anos e lhes ter visto a «rusticidade e grossaria».

Sabe-se que, na verdade, alguns se enleavam com fazer as contas, embora não fossem muito complicadas, como pode ver-se no curioso fraseado de que o sota-piloto Sebastião Preste se servia para registar algumas das determinações da variação — «*marcey (marquei) o sol a por e meteuce en cinco graos e tres quartos doloeste p^a. o sudueste porque avião sinco graos e corenta e oite minutos de peixes tirados fora fica fixa*»⁽¹⁷⁾.

Quanto a rusticidade, é natural que fosse defeito de grande parte deles, pois, a muitos, servindo-nos de expressão corrente, nasciam-lhe os dentes no mar, e por lá andavam anos após anos se as contingências do ofício não lhes cortassem bem cedo o fio da vida. Principalmente a estes, poderia acontecer que o entendimento só verdadeiramente para coisas do mar se lhe tivesse abrido.

No que respeita a grossaria, o meio de bordo naqueles tempos não era acomodado para tornar os homens delicados, como o revelam algumas expressões que não há muitos anos andavam ainda no vocabulário marinho.

Fosse como fosse, parece-nos que aqueles defeitos

(17) Entenda-se que os 5° 48' eram o valor da amplitude do Sol ao pôr, tirado das *Tábuas* de Lavanha, onde Sebastião Prestes foi também buscar o elemento — lugar do Sol, que andava no Signo de Peixes. *Viagens do Reino para a Índia e da Índia para o Reino*, vol. I, pág. 62.

imputados aos pilotos e a «insuficiência dos instrumentos» com que calculavam a variação ⁽¹⁸⁾, instrumentos de que não haviam sido os inventores, parece deveriam ser razões para mais lhes apreciarem os préstimos.

Pilotar um navio, levando-o do Reino à Índia, Malaca ou a quaisquer outras terras do Oriente, ao tempo não era tido por façanha, mas, considerado hoje o facto, tendo em conta os recursos de que, para tal, os pilotos dispunham e as circunstâncias em que as viagens eram efectuadas, toma valor muito diferente, e a ponto de termos dúvidas de, na época actual, haver alguém que outro tanto fizesse, precisamente nas mesmas condições, isto é — ir embarcado em uma nau provida tão sòmente do material e mantimentos, ao tempo, usuais, e que largasse de Lisboa — com ordem de não tocar no Brasil nem ir a Moçambique, a não ser em caso de força maior — entre Março e Abril, a fim de poder aproveitar a monção favorável do Índico, indo, assim, passar o Cabo no pino do Inverno; levando consigo, para saber as horas, relógios de sol e ampulhetas de ½ hora, podendo recorrer aos astros quando quisesse saber as horas da noite; para conduzir a navegação, agulhas que precisariam de ser cevadas de quando em quando, instrumentos de marcar do tipo dos normalmente usados naqueles recuados tempo, astrolábios, balestilhas, quadrantes, compassos e cartas de navegar de fins do século XVI e meados do século XVII, qualquer roteiro da citada época, as tábuas de amplitudes, ou de Baptista Lavanha ou de Manuel de Figueiredo, tábua das declinações actualizadas do Sol e das estrelas a que os nossos pilotos daquela citada época às vezes recorressem para calcularem a latitude, e também, uma relação das variações mencionadas no roteiro, com os actuais valores. Poderia, ainda, quem na aventura se metesse, levar as mezinhas costumadas, um barbeiro sangrador e sacerdotes que dessem o conforto espiritual aos crentes, e talvez aos descrentes, que o acompanhassem.

Escusado seria dizer que uma tal experiência, actual-

⁽¹⁸⁾ *Carta* de Lavanha que adiante vai transcrita.

mente, não podia ser realizada. Os pontos mais importantes das costas dos continentes, outrora quase desertas, e de ilhas, estão assinaladas por faróis, alguns de considerável alcance; muitos dos baixos e recifes mais perigosos, por boias cegas, luminosas ou sonoras; os mares são constantemente cruzados por navios, e os ares, por aviões. Depois, quem a navegação dirigisse, quando se encontrasse em apuros, não deixaria de socorrer-se de certo número de conhecimentos adquiridos pelo estudo ou pela prática. Assim, não lhe seria difícil conhecer a velocidade aproximada da nau em determinado momento, recorrendo à contagem feita mentalmente do número de segundos que levasse um pequeno corpo flutuante, deitado ao mar pelas alturas da proa, a chegar à popa — o que qualquer oficial habituado a contar ao cronómetro saberá fazer, mórmente quando, sem ajudante, possa ter tido necessidade de tomar alturas em horizonte artificial.

Se grande número de pilotos eram rudes e grosseiros, ocorre perguntar a razão por que não buscavam outros mais inteligentes e educados.

A enorme prática do mar, grande poder de observação e, ainda, aquilo a que é costume chamar o sexto sentido do marinheiro, que não poucos deviam possuir, superavam de longe os defeitos que lhes atribuíam.

Afigura-se-nos vir a propósito e, até, ser conveniente, relatarmos aqui um facto ocorrido a bordo da nau *Nossa Senhora da Piedade*, quando regressava da Índia, e da qual era capitão-mor D. Manuel de Meneses, fidalgo muito erudito, com altos predicados de valor e dignidade, também possuidor de vastos conhecimentos da Arte de Navegar, e que foi cosmógrafo-mor do Reino. Pois, no 27 de Março de 1610, fazendo-se o piloto Simão Castanho, e muito bem, nas proximidades da Baía da Lagoa, situada no Sul da África, D. Manuel, que vinha carteando, julgava-se ainda mais ou menos Norte-Sul com a Ilha de S. Lourenço — hoje Madagascar ⁽¹⁹⁾. D. Manuel deduziu da variação da agulha

⁽¹⁹⁾ *Viagem do Reino para a Índia e da Índia para o Reino*, vol. II, pág. 37. Nota à margem.

a longitude aproximada do navio. Ora, ao passo que, pelas indicações dos roteiros, ela noroesteava 15° a Sul da referida ilha, nas proximidades da Baía da Lagoa, 3° para 4°.

Já algures dissemos que os nossos pilotos foram grandes obreiros e fortes esteios, ainda que ignorados, da Epopeia Portuguesa na Índia, e aqui o repetimos.

As palavras de Lavanha em desfavor dos pilotos, não são caso único. Apreciações idênticas lhes fizeram outras pessoas de altos merecimentos, embora algumas delas nunca houvessem experimentado andar aos baldões nas águas do mar. As do eminente cosmógrafo-mor são, todavia, as que menor surpresa nos causam: Lavanha sendo homem de grande engenho, talvez medisse pela sua a inteligência dos outros. Trabalhador infatigável, a multiplicidade das suas aptidões permitiam-lhe pôr a mão nos mais diversos assuntos. Daqui podia resultar-lhe certa irritabilidade e, até feito combativo que transparece nos termos da réplica que deu ao Dr. Arias de Loyola, o qual, na junta de matemáticos reunida em 1611 para decidir se Ternate estava dentro ou fora da zona portuguesa, argumentava com princípios ptolomaicos, pois Lavanha começou por dizer-lhe que «*no havia caso de la autoridad de Ptolomeo, y que todo lo que havia assentado en su geographia era disparate*»⁽²⁰⁾.

Com os predicados de inteligência, vastíssima cultura e afinco ao trabalho que lhe eram próprios, teria podido Baptista Lavanha deixar obra de enorme vulto no desempenho das funções de cosmógrafo-mor, se o rei D. Filipe II de Portugal, de quem fora mestre, não o houvesse monopolizado, chamando-o para Espanha, onde lhe ocupou o tempo nos mais diversos trabalhos que, na quase totalidade, nada interessavam ao nosso país.

Deixou, não obstante, bem marcada a passagem naquelas funções, especialmente com as *Tábuas do lugar do Sol e largura de Leste-Oeste*, com os «troncos de léguas», com o instrumento de marcar o Sol, designado por «instrumento de duas lâminas», e, embora não fosse matéria que ao seu ofício pertencesse, ainda com a *Arquitectura Naval* que

⁽²⁰⁾ Francisco Mendes da Luz, *O Conselho da Índia*, pág. 165, ed. 1952.

deixou incompleta, e, se houvera terminado, seria obra de valor incalculável. Dela pretendia Lavanha fazer um manual de construção de naus por onde se regessem os mestres de ribeira, acabando-se por este meio com traçados feitos segundo o critério de cada um, que iam sendo transmitidos de pais a filhos ou aprendidos com determinado mestre, donde procediam, de quando em quando, graves inconvenientes.

Daquela «instrumento de duas lâminas» — que era uma agulha de marcar destinada a facilitar aos pilotos o cálculo da variação, aliviando-os das contas e indecisões que embaraçavam alguns deles — consoante se lê no Roteiro de Gaspar Ferreira — apenas na *Arte de Navegar*, de Simão de Oliveira, encontramos uma descrição, nem sempre suficientemente clara, e, ainda, a maneira de o usar, mas somente na determinação do variar da agulha ao meio-dia, para o que tinha uma disposição especial. Pelo que ali se vê, o instrumento era essencialmente formado por uma lâmina de latão em cujo centro estava instalada uma agulha com os quatro quadrantes divididos em graus — de zero a 90, a contar do Norte e do Sul. Idêntica graduação tinha uma coroa circular, com o mesmo centro, que a certa distância circundava a agulha. Fixada na lâmina, perpendicular a ela e na direcção da linha dos zeros, tinha outra lâmina, de tamanho adequado, que servia de estilo. Fazendo girar o instrumento para que a sombra desta lâmina fosse ficando prolongada com ela, a linha dos zeros estava na direcção Norte-Sul no momento em que, pelo astrolábio, o sol deixasse de subir, sendo, portanto, meio-dia.

Então o ângulo formado pela direcção da agulha com a dita linha dos zeros mostrava a variação.

Aquele autor fala também de uma declina sem pínulas, fixada por baixo da agulha na direcção Norte-Sul, mas não diz para que servia.

Seria caso de estranhar que Lavanha não tivesse dado ao instrumento de duas lâminas disposições para, com idêntica facilidade à que acabamos de expor, ser marcado o Sol ao nascer e ao pôr, havendo, para mais, calculado as *Tábuas do lugar do Sol e da largura de Leste-Oeste* que davam a amplitude do astro naqueles momentos.

Ora, Gaspar Ferreira, a quem ele deu um desses mesmos instrumentos bem como as referidas tábuas para que as experimentasse, diz-nos que o instrumento de duas lâminas apresentava duas agulhas graduadas de graus. «Com um mostrador, a agulha debaixo representa ir sempre fixa e a de cima ser a que varia; não há necessidade de ver o sol, mais que ou pela manhã ou ao pôr... É este instrumento muito necessário para estas diferenças da agulha e marcações do sol, porque são embaraçadas não tão somente para os modernos senão para os velhos que se enleiam muitas vezes ao fazer a conta. E com este instrumento lhes fica muito claro e os tira de enleios e de dúvidas» ⁽²¹⁾.

A vaga descrição do instrumento de duas lâminas dado por Gaspar Ferreira, parece não se coadunar com a de Simão de Oliveira. Dos dizeres do conceituado piloto, depreende-se, contudo, que ele também se destinava às marcações do Sol ao nascer e ao pôr e que o processo para tal usado livrava de contas complicadas. Isto leva-nos a acreditar que fosse Lavanha quem ideou o novo processo de marcar o Sol em qualquer daqueles momentos, o qual consistia em colocar a declina a apontar o número de graus de amplitude fornecido pelas *Tábuas*, e ir fazendo girar o instrumento de maneira que o astro assim pudesse ser marcado. Então — a linha dos zeros estava na direcção Norte-Sul e o número de graus compreendidos entre essa linha e o Norte — ou o Sul — da agulha seria o valor da variação, imediatamente obtida sem mais contas.

A agulha que representava ir sempre fixa, no dizer de Gaspar Ferreira, é, porém, natural que fosse uma rosa dos ventos inerte, sem ferros, cuja linha Norte-Sul ficasse na direcção dos zeros da graduação da caixa da agulha ou morteiro, como hoje é chamada. Assim, marcado o Sol, o sentido e valor da variação ficariam claramente figurados.

Quanto à declina sem pínulas fixada na direcção Norte-Sul, referida por Simão de Oliveira, poderia ser uma espécie de ponteiro empregado mais tarde para substituir aquela rosa sem ferros.

⁽²¹⁾ *Roteiro da Navegação e Carreira da Índia*, pág. 77, ed. 1940.

Para completo esclarecimento a este respeito, convirá dizer que no ano de 1600, João Baptista Lavanha deu a cada um dos pilotos Manuel Monteiro e Gaspar Ferreira o seu instrumento de duas lâminas, bem como um exemplar das *Tábuas do lugar do Sol e largura Leste-Oeste* para os experimentarem no mar; e que a *Arte de Navegar* de Simão de Oliveira foi publicada 6 anos mais tarde, em 1606.

Em Espanha não diminuiu a fama que lá deixou, como homem de ciência, João Baptista Lavanha, tanto assim que, há relativamente poucos anos, um ilustre académico entendeu sugerir a inclusão do seu nome no rol dos matemáticos de que tão justamente se orgulha aquela nobre nação. Entre os argumentos justificativos da sugestão, um merece, especialmente, ser aqui transcrito. É o seguinte: «... *primero porque en su tiempo Portugal era tan español como los reynos de Aragon y de Murcia*»⁽²²⁾.

Ora, não desejando apreciar o valor do argumento, limitar-nos-emos a, sobre este assunto, dizer que a naturalidade duma pessoa não pode andar ao sabor das outras e, como Lavanha nunca enjeitou a sua, ficou a sugestão apenas a servir para ser mais exalçada a personalidade do nosso eminente cosmógrafo.

O documento que, de seguida, vamos transcrever é a cópia duma carta que João Baptista Lavanha dirigiu a alguém.

É do seu punho, não tem o nome da pessoa a quem foi enviada, nem data.

Quanto à data, calculamos ser de 1608, e posterior a 13 de Fevereiro, em razão de narrar factos passados na junta que naquele dia se reuniu e, ainda, por dizer que Luís da Fonseca oferecera a «agulha fixa» ao monarca havia 5 anos.

No que toca à pessoa a quem tenha sido dirigida, apenas sabemos tratar-se de um sacerdote com méritos bastantes para dar a sua opinião a respeito do problema daquela agulha. Nomes de sacerdotes que pudessem, ao

⁽²²⁾ *Discurso leído en el acte de su Recepción por D. José Augusto Sánchez Pérez, Madrid, 1934, pág. 7. O tema foi — Monografía sobre Juan Bautista Labaña.*

tempo, intervir no assunto, apenas nos vem à ideia o de André de Avelar, lente de Matemática da Universidade de Coimbra, que se jubilou em 1612, autor do *Reportório dos Tempos*, como Lavanha de descendência hebraica e que se fez padre depois de lhe haver falecido a mulher⁽²³⁾. Se teria sido escrita a ele ou a outro, é-nos impossível dizer.

Para facilidade de leitura, não respeitámos na transcrição: o emprego da letra «u» em lugar de «v»; certa acentuação, especialmente na letra «a», hoje não usada; e alguma pontuação. Também actualizámos o emprego das maiúsculas, bem como das minúsculas.

A CARTA DE JOÃO BAPTISTA LAVANHA

Ha cinco anos q̃ Luis de Fonseca ofereceo a S. Mag. q̃ daria uma agulha de marcar fixa em todas as partes do mundo, comunicou me o Cons.^o a proposta, pareceo me impossivel, ordenei porem q̃ viesse a agulha e q̃ se experimentaria a verdade della.

Mandou ha Luis de Fonseca, estando a corte em Vall.^a⁽²⁴⁾.

Observeya com uma linha meridiana muy precisa, adiante dos Principes de Saboya (aos quaes então ensinava) e sem nenhũa diferença se ajustou cõ ella, do q̃ ficamos maravilhados, supposto q̃ a agulha não se differencava na sua forma das ordinarias. Mostrey a a S. Mag.^{de}, e diãnte della fiz a mesma observação, que sayo com a mesma certeza. E porq̃ me pareceo q̃ poderia esta agulha ser fixa nestes meridianos e não em todos e principal.^{te} nos diversissimos da viagem da India nos quaes a agulha ordinaria faz tão notaveis differenças, escreveosse ao R.^o⁽²⁵⁾ por mandado de S. Mag.^{de} q̃ enviasse Luis de Fonseca algũas destas suas agulhas, nas naos da India, q̃ então estavam para partir, e q̃ se experimentasse esta novidade pellos pilotos; forão as agulhas a India e voltarão; e posto q̃ observadas pellos meios grosseiros e incertos de q̃ usão

⁽²³⁾ Teófilo Braga, *História da Universidade de Coimbra*, tomo I, pág. 822.

⁽²⁴⁾ Abreviatura de — Valladolid.

⁽²⁵⁾ Abreviatura de — Reino.

os mareantes, e sã preceder com ellas a pratica e exercicio q̃ convinha para saberẽ averiguar a verdade (como té agora se lhes não tẽ praticado) as acharão fixas em todas as parajes em q̃ marcarão as ordinarias, de q̃ passarão suas certidões, q̃ Luis de Fonseca, com outras de Bras Telles capitão mor da armada da India, e de Constantino de Menelao capitão de uma nao da mesma armada ⁽²⁶⁾ apresentou neste Cons.^o, vindo a Vall^d. pedindo a S. Mag. lhe fizesse a m. ⁽²⁷⁾ que um tal serviço merecia. Não se lhe respondeo a proposito no nosso Cons.^o por ser portugues (q̃ se viera cõ esta invenção, ainda q̃ falsa e menos necessaria algũ estrangeyro se estimara em mt^o., e se lhe fizerão grandes ms.) de q̃ elle aborrecido voltou a esse Reyno, e delle voltou a esta corte, estando ja nesta villa de Madrid, cõ a mesma pretensão; falou a S. Mag.^{de}, descobrio lhe o segredo e executou ho (*sic*) diante delle afixando uma agulha, de q̃ satisfeito el Rei mandou q̃ se tratasse da materia. Tornei eu a observar a mesma agulha aquy (posto q̃ he pouca a differença deste meridiano ao de Vall^d. aonde o tinha observado) achey o q̃ em Vall^d., e o mesmo fez Cespedes tão incredulo como eu ao principio, e achou a mesma verdade, a qual supposta, e a q̃ constava pellas certidões dos pilotos e capitães, se fizerão m.^{tas} juntas em casa do s^{or}. Conde de Salinas, das mais especulativas e praticas pessoas q̃ avia na corte p^a. tratar da materia, e a todas pareceo, q̃ sendo verdadeyra como dizião, era a mais importante, e necessaria para a nevegação, se não foy a Gaspar Manoel, piloto da carr^a. da India, q̃ se achou presente, o q^l. confessando, q̃ achara sempre fixa uma agulha destas na sua viagẽ, lhe parecia cousa coriosa mas não necessaria, por algũas razões q̃ apontou de palavra e por escrito, a que se lhe respondeo a satisfazer largam^{te}.

Tendo o Cons.^o de Estado e o das Indias desta Coroa, noticia deste negocio chamarão a Luis de Fonseca, virão a sua agulha, tratousse della, em m.^{tas}. juntas com grande

(²⁶) Se o autor pretendeu dizer que Menelau foi por capitão de uma nau da armada de Brás Teles, enganou-se, porquanto, Constantino Menelau foi na armada de 1602, e a de Brás Teles partiu em 1604.

(²⁷) Abreviatura de — mercê.

ponderação por pessoas muy calificadas; de q̃ resultou consultarẽ a S. Mag^{de}. muy em favor de Luis de Fonseca, entendendo todos quanto importava o uso desta agulha para a navegação, e el Rey conformado com a consulta fez m. a Luis de Fonseca de seis mil ducados de renda perpetuos, sendo fixa a agulha q̃ oferecia; paresendo lhes cõ tudo a estes ministros castelhanos q̃ era a m. muy inferior do serviço, taes são os seus animos, ainda para um portugues, e taes são os nossos q̃ porq̃ envejamos a m. não aprovamos e anichilamos o serviço.

Pouco antes da publicação deste despacho, mostrou Luis de Fonseca outras duas agulhas, uma que diz ser regular e outra a q̃ se pode chamar equinocial pello effeito, porq̃ metida em um anulo graduado, e sustentada sobre dous eixes, guardada do ar com dous vidros, suspendido livre^{te}. o instrum^{to}, mostrou aquy o sitio da equinocial, ficando a agulha queda e immobil no seu plano, e o mesmo diz Luis de Fonseca, q̃ fora em toda a parte, que sendo assi, bem sabe V. P^{de}. que usando desta agulha, os mareantes (acomodando o instrum^{to}. ao mar) saberão de noute ao lume de uma vela a altura em q̃ estão sãe contas nãe descontos.

A regular, diz Luis de Fonseca q̃, fixa em um meridiano, ira delle apartando-se tantos graos quanto delle nos allongarmos, ou para levante ou para ponente, de man^{ra}. q̃ em qlquer parte q̃ estivermos, nos mostrará esta agulha a differença longitudinal q̃ tivermos do lugar donde partimos, q̃ se he cousa grande e maravilhosa V. P^e. o considerará e entenderá melhor q̃ eu. Esta agulha regular q̃ Luis de Fonseca aquy mostrou, diz q̃ a afixou em Lx^a., e declinava aqui p^a, o ponente da linha meridiana 7 graus, q̃ he a differença longitudinal entre os meridianos de Madrid, e Lx., e levando eu este verão passado esta mesma agulha ao Escorial, que como V. P^e. sabe dista 7 leguas a ponente de Madrid, me mostrou a mesma differença longitudinal, assinalando meyo grao menos dos sete, q̃ aquy mostrava; e só esta observação fiz, q̃ ainda q̃ pequena, e de pouca consideração, pois della se não pode colligir a verdade, com tudo he de notar, mostrar esta agulha, em tão breve espaço, differença tão pequena.

Havendo precedido tudo isto, querendo o nosso Cons^o. q̃ de novo se fizesse experiencia da agulha fixa, e desta regular, mandou a Luis de Fonseca, q̃ as fizesse para q̃ fossem nas naos da viagem deste año, e em um navio hollandes q̃ dessa cidade havia de partir p^a. a India, cõ um piloto portuguez, ao q¹. se lhe dessẽ outras agulhas, para q̃ tambẽ as fosse observando, e sendo o tempo brevissimo em q̃ se tomou esta resolução, e neste lugar não haver quẽ saiba obrar com um instrum^{to} mathematico, maudousse a esse R^o. pella posta (contra meu parecer) o q̃ Luis de Fonseca tinha fabricado por sua mão, e como tal muy mal obrado; sã a exacção q̃ estas cousas requerẽ; e, quando a tivera, bastara a violencia da posta, para o desbaratar. Este instrum^{to}. ficou ao sr. Visorrey q̃ me dizem o comunicou a V. P^{de}. p^a. q̃ parecendo lhe bẽ ficasse calificado e se entendesse (como he razão) ser de grande utilidade sendo por V. P^{de}. aprovado.

Mas não alcançarão esta boa sorte as agulhas de Luis de Fonseca, segundo cá entendi do q̃ se me referio da reprovação de V. P^{de}. porq̃ me disserão q̃ lhe parecia a V. P^{de}. que não podia aver agulha fixa, por contradizer a todos os principios da philosophia natural e q̃ he falta de especulação cuidar q̃ se possa fazer hũa agulha fixa p^a. todos os climas do mundo; e que, fazendosse, será de pouco momento, sendo assi q̃ nenhũ piloto de entendimento se havia de reger por ella, senão regulada todos os dias ao meio dia pelo sol, e q̃ não achou piloto deligente dos que a experimentaram que a não tivesse por inutil ou, como alguns disserão, por disparate⁽²⁸⁾; e q̃ se a variação da

(²⁸) A discordância entre as informações colhidas por Lavanha a respeito do comportamento da «agulha fixa», provenientes de certos pilotos, e aquelas que outros haveriam dado à pessoa a quem a carta foi dirigida, leva-nos a acreditar que, enquanto estes, mais conscientes ou curiosos, poderiam ter-se dado ao trabalho de a experimentar e reconhecer-lhe a inutilidade, os primeiros, talvez por nenhuma importância lhe ligarem, a tenham posto de lado e, para se verem livres de perguntas, dissessem que sim, que era fixa.

Nas viagens normais à India, as variações da agulha iam de 15° de nordestear — no meridiano de Tristão da Cunha — a 22° de noroesteir nas proximidades da Ilha de Diogo Rodrigues. Não era,

agulha ordinaria se pudesse reduzir perfeitam^{te}, à regularidade como parece possível, que seria de grande effeito p^a. a navegação avendo sufficiencia nos pilotos, q̃ comumm^{te}. não há. Esta me disserão q̃ era a sustancia da resposta de V. P^e. Duvidey de o ser, como duvidarey té V. P^e. me certificar do q̃ entende na materia, para me eu ajustar cõ o voto do V. P^e. como com o do mais douto que conheço. E assi peço a V. P^e. me faça m. me avise do q̃ lhe parece neste negocio; e para cõ mais lhanesa ma fazer V. P^e. lhe direy o q̃ sinto delle, respondendo aos particulares da reprovação q̃ me disserão ser de V. P^e., debaixo tudo da sua censura.

Supondo q̃ as agulhas de Luis de Fonseca são, ao q̃ elle diz, uma fixa e outra regular, o q̃ ha de mostrar a experiencia feita porem por pessoa muy sufficiente, e cõ os meios mais adequados dos q̃ usão os pilotos a cujas observações não se pode dar inteyro credito, assi por insuficiencia sua, como dos instrum^{tos}. com q̃ as fazẽ:

Pergunto como contradiz aos principios da philosophia natural aver agulha fixa, se não se sabe a causa porque ella varia nordesteando, noresteando⁽²⁹⁾ e afixandosse em diferentes parajes? q̃ se a causa deste effeito fora conhecida mt^o. bẽ se seguira não poder aver outro differente e contrario (como era o da agulha fixa em toda a parte) procedido da mesma causa. Antes parece q̃ contradiz os principios philosophicos aver agulha errada; porq̃ avendo dado a natureza à pedra de cevar a virtude de mostrar os Polos (de que tão pouco sabemos a causa) deve ser em toda perfeição, como são todas as suas obras, e esta era não se desviando nunca dos ditos Polos e assinalando os muy precisam^{te}, e não fazendo tantas irregularidades e tão varias, e sã nenhũ genero de proporção, como fazem as agulhas ordinarias, de cujas variedades e doudices de q̃ a natureza não pode ser causa, o são os q̃ as cevão não sabendo usar da pedra, nã conhecendo seus misterios, e he isto tanto assi, q̃ uma mesma pessoa sevara vinte agu-

assim, possível a alguém afirmar que verificara a agulha e a achara fixa.

(²⁹) «Norestear» era o termo antigamente empregado em vez de «Noroestear».

lhas com uma mesma pedra, e nenhũa dellas do pr^o. toque concordará cõ a outra, variando mais e menos uma da outra, e retocando as, as ajusta, e sendo tocadas por diferentes pessoas e cõ diferentes pedras se manifesta mais a tal variedade, como dirão esses mestres q̃ la as fazem e como confessarão os pilotos q̃ dellas usão, se quiserẽ dizer verdade.

Que sendo agulha fixa, sera de pouco momento e inutil, bẽ parece opiniã de pilotos, como V. P^e. diz, porq̃ bem sabe V. P^e. melhor q̃ eu, q̃ todas as observações grosseiras q̃ elles fazẽ das agulhas ordinarias nas suas viajẽs he para conhecerem a linha meridiana mediante a qual conhecẽ os outros rumos, e sabem as verdadeiras derrotas q̃ hão de levar; pois nenhũa cousa destas pode mostrar a agulha ordinaria, com a variedade do seu nordestear e norestear, para o q̃ a marcão e os mais intelligentes cõ o sol e o como, V. P^{de}. o sabe e se se pode dar credito a estas suas demarcações. Desta variedade procedem os abatim^{tos}. q̃ dão ao navio, com que se entemdem algũs muy mal, o q̃ sey como quẽ os comunicou dez anos e via a sua rusticidade e grossaria. Pois se a agulha for fixa, e por experiencia constar q̃ o he, parece me q̃ serà de grande utilidade conhecer o verdadeiro meridiano, e pello conseguinte as verdadeiras derrotas, e escusar o trabalho de marcar as agulhas ordinarias ⁽³⁰⁾ e o mayor ⁽³¹⁾ dos abatim^{tos}. q̃ se dão por sua variedade. Tambẽ me parece q̃ sera proveito notavel saber pella agulha fixa o verdadeiro tempo do meyo dia para tomar o piloto o sol cõ seu astrolabio e escusar estar no conves do navio meya hora, e m^{tas} vezes mais, em q^{to}. o Sol sobe de altura, esperando q̃ della comece a baixar, para conhecer a meridiana. E m^{tas}. vezes por falta deste conhecim^{to}. (q̃ lhes não pode faltar cõ o uso da agulha fixa) tomão o sol despois de passar m^{to}. espasso do meridiano, q̃ ainda q̃ os mais espteros o fazem mediocremt^e., o mayor numero he dos q̃ aponto, a cujo ensino se ha de atender cõ mais cuydado.

⁽³⁰⁾ Entenda-se — «marcar o Sol com as vulgares agulhas de marcar». Era usual maneira de dizer «marcar a agulha» em vez de «marcar o Sol».

⁽³¹⁾ Com o significado de — «a maior parte».

E se os pilotos mais peritos me disserẽ ã não podem escusar a agulha ordinaria (quanto mais ã poderã, usando da regular, se o he) porã de suas conhecidas e experimentadas variedades sabem as parajẽs em ã se achã, não sera de pequeno proveito p^a. este uso a agulha fixa, pois com ella e cõ a ordinaria, sã sol, lua, nã estrellas, a qualquer tempo e hora se sabera o ã varia a de ã se usa, ã não sey eu mayor utilidade. E assi entendo ã dizerẽ os pilotos ã a não tẽ esta agulha sendo fixa, ã he malicia dos mais praticos e ignorancia dos restantes. E não aponto os varios instrum^{tos}. ã mediante esta agulha fixa, se podem ordenar p^a. esta arte, de grande proveito, porã a V. P^{de}. sã muy presentes.

Com esta mesma agulha oferece Luis de Fonseca o conhecimento da longitude com um meyo tão facil como he cõ a outra a ã pello effeito se pode chamar regular ã, se for assi, não sey cousa mayor nã de mais importancia, pois em q^lquer parte saberá o mais rustico grumete, usando destas duas agulhas, quanto dista do meridiano donde partio, e por este meyo, com bẽ differente certeza conhecerã os pilotos as parajẽs onde se achã (se as terras porẽ estiverẽ descriptas na carta precisa^{te}.) do ã oje sabẽ pellas variedades das agulhas ordinarias, ã sã bem desnecessarias q^{do}. estoutras sejã as ã promete Luis de Fonseca.

Que sendo o, ã necessidade temos de nos cansar em reduzir a regra certa as agulhas ordinarias? o ã me parece impossivel quando se tentasse, pello ã tenho alcançado das observações dos mais praticos e especulativos ã navegarã, e dado ã se pudesse fazer e ã seria de grande effeito p^a. a navegação (como V. P^{de}. aponta) o mesmo se conseguirá com mt^o. mayor clareza e facilidade da operação destas duas agulhas de Luis de Fonseca, quando sejã certas.

Do ã V. P^{de}. não aprovar deste meu papel me fara mt^a. m. avisar me, porq nisso a reciberey muy grande, p^a. ã cõ o parecer de V. P^{de}. eu acerte. Guarde Ds. a V. P^{de}. mt^{os}. anos ... De Madrid.